محاضرة

المناجم والمحاجر فى مصر القديمة

الموسم الثقافى الآثري الثاني بمكتبة الإسكندرية

أ.د/ عبد الحليم نور الدين

المناجم والمحاجر فى مصر القديمة

دور المنجم والمحجر فى بناء الحضارة المصرية القديمة:

يقاس تقدم الأمم بمعايير كثيرة ومقومات متعددة تسهم فى بناء الحياه فيها. ولقد أدرك المصرى القديم منذ بداية تاريخه بل منذ عصور ما قبل التاريخ والتى تعرف بالعصور الحجرية مدى حاجته إلى الأحجار ليصنع منها أدواته ويبنى منها مسكنة وقبره ومعبده وتماثيله وأوانيه- إلخ. كما أدرك كذلك مدى حاجته للمعادن مثل النحاس والذهب والفضة وغيرها ليصنع منها أدوات حياته اليومية وزينته.

ويوجد في مصر في صحرائها الغربية والشرقية ومنطقة سيناء المحاجر الطبيعية المليئة بأنواع الصخور المختلفة من الديوريت والحجر الجرانيتى الوردي وأنواع صلبة من الحجر الجيري كما يوجد أنواع المعادن المختلفة من البرونز والرصاص والحديد والنحاس والذهب استخدمت جميعها فى تجانس جميل لبناء المعابد والمقابر والاهرامات الخالدة.

وكان إكتشاف المصرى للنحاس فى أرض سيناء (فى وادى المغارة وسرابيط الخادم يمثل نقلة كبيرة فى حياته فأنتقل من صناعة أدواته من الحجر إلى صناعتها من النحاس إلى جانب الحجر وأصبحت تعرف هذه النقلة الحضارية بإسم العصر الحجرى النحاسى وليس أدل على ذلك من أدوات البدارى ونقادة والتى تضف شاهداً على صناعة المصرى لأدواته من النحاس.

وأخذ المصرى القديم يجوب الصحارى شرقاً وغرباً وجنوباً باحثاً عن معادن أخرى غير النحاس فأكتشف بعد تجارب طويلة الذهب والفضة وغيرها وأستثمرها مع النحاس فى صنع الكثير من أدواته وأثاثه الجنزى كالتوابيت والأقنعة والحلى.

وفرضت متطلبات التنمية فى المجتمع وإتساع حجم نشاطه إستخدام الأحجار والمعادن على نطاق واسع فى كل جوانب الحياة اليومية والأخروية مما تطلب البحث عن المزيد من المناجم والمحاجر.

وخرجت بعثات التعدين والتحجير على إمتداد التاريخ المصرى القديم تجوب الصحراوات المصرية تبحث عن مناجم ومحاجر وتستثمر ما فيها من أحجار ومعادن، حتى وصلوا إلى ما يربو من ٢٠٠ منجم ومحجر حسب أخر إحصائية قام بها "**James A. Harrell**" عام ١٨٨٩م.

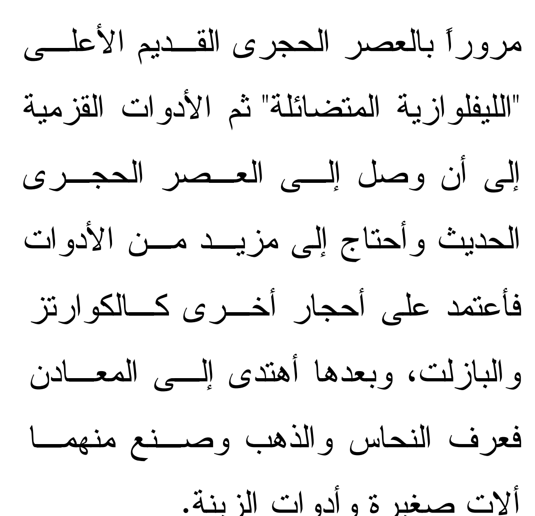
وتزخر اللغة المصرية القديمة بمفردات تدل على المحاجر والمناجم وعلى أنواع الأحجار والمعادن وتساعدنا الشواهد الأثرية من أحجار ومعادن على معرفة أقدم تاريخ لإستخدام هذا الحجر أو ذاك المعدن وموقع الحصول عليه وكيفية تعامل المصرى القديم معه وإستثماره.

مراحل تعامل المصرى القديم مع الحجر والمعدن:

ولقد دلت الآثار المكتشفة على قدرة المصري القديم على أستغلال ثرواته الطبيعية منذ عصور ما قبل التاريخ والعصور التاريخية، فنجده فى العصر الحجرى القديم الأسفل يستخدم حجر الصوان بصورته الطبيعية دون تغيير ثم أقبل بعد ذلك على تهذيبه من أحد أطرافه ليستعين به فى عمليات صيده والدفاع عن نفسه.

وطور المصري القديم هذه الأدوات الحجرية فيما يعرف إصطلاحاً "بالشظايا" التى صنع منها ألاته كالمثاقب والمكاشط والتى عثر على نماذج منها فى مواقع شتى فى الصحراء الشرقية والغربية، وفى الطبقات الرسوبية قرب ضفتى نهر النيل، وفى الجبل الأحمر وجبل السلسلة وطرق الواحات.[1]

ثم تطور المصرى القديم من مرحلة الشظايا إلى مراحل أخرى مروراً بالعصر الحجرى القديم الأعلى "الليفلوازية المتضائلة" ثم الأدوات القزمية إلى أن وصل إلى العصر الحجرى الحديث وأحتاج إلى مزيد من الأدوات فأعتمد على أحجار أخرى كالكوارتز والبازلت، وبعدها أهتدى إلى المعادن فعرف النحاس والذهب وصنع منهما ألات صغيرة وأدوات الزينة.





أداة مصقولة تم تغيير لونها بفعل عوامل التعرية من الحجر الرملى ضمن مئات الأدوات التى تم العثور عليها فى موقع المحجر القديم بجبل السوان شمالاً

وبعدها دخل المصرى القديم إلى العصور التاريخية ليبدأ إحتكاكه بالحجر بصورة أقوى من ذى قبل خاصة مع تطور فكرة الخلود وحياة ما بعد الموت التى ينشدها والتى وجد غايته فيها من خلال الحجر لما يحمله من صلابة وصلادة، فأعتمد على الحجر الجيري فى البناء وصنع منه أول مقابر حجرية فى التاريخ فى جبانة عزبة الوالدة بحلوان، كما أستخدمه فى عتب الأبواب والأعمدة وصناعة التماثيل وكذلك أستخدم الجرانيت فى

[1] **عبد العزيز صالح**، *حضارة مصر القديمة وآثارها*، الجزء الأول، (القاهرة، ١٩٦٢)، ٥٩.

رصف أرضية غرف أهرامات الجيزة ومعابدها الجنائزية، والمرمر والألباستر فى صناعة التوابيت والأوانى كما أنه أستخدم المرمر فى البناء فى معبد الوادى للملك أوناس بسقارة وغيره من معابد سقاره، وإستخدم الحجر الرملى فى الأسرة الحادية عشرة فى رصف أرضية معبد منتوحتب الثانى بالدير البحرى، وكذلك فى أعمدته وسقفه، وفى معابد الأقصر وأسوان.

ولم يغفل المصري القديم ثرواته المعدنية فقد تعامل مع النحاس فصنع منه رؤوس الفؤوس والأوانى المنزلية، كالسكاكين، والمناشير، والأوانى المنزلية، والمثاقب كما فى مقبرة الملك "جر" بسقارة، كما أنه صنع منه التماثيل كتمثالى بيبيى الأول فى المتحف المصرى. وبالنسبة للذهب بدأ المصرى القديم يتعامل معه فى نهاية عصور ماقبل الأسرات حيث عثر على أزميل له يد ذهبى فى نقادة وكذلك صنع منه الأساور والدلايات كالتى عثر عليها بمقبرة الملك جر، والمسامير الذهبية التى تزين تابوت زوسر بسقارة، وأيضاً حلى الملكة حتب حرس زوجة الملك سنفرو أول ملوك الأسرة الرابعة، وزاد إستخدامه بعد ذلك وليس أدل من ذلك ما تحويه المتاحف من حلى وتوابيت وغيرها من الأثاث الجنائزى المصنوع من الذهب الخالص.[٢]

---

[2] **أمينة عبد الفتاح محمد السودانى**، *المناجم والمحاجر فى مصر القديمة منذ بداية الدولة القديمة وحتى نهاية الدولة الحديثة*، رسالة دكتوراه، إشراف: أ.د. أحمد عبد الحميد يوسف، وأ.د. أمين عبد الفتاح عامر، كلية الآداب، (جامعة طنطا، ٢٠٠٠)، ١٧.

المصطلحات الدالة على كلمة منجم أو محجر

فى اللغة المصرية القديمة

, *ikw*[3]

أستخدم هذا المصطلح فى الدولة الوسطى، الأسرة ١٢ بمعنى محجر

,*bj3*[4]

أستخدم هذا المصطلح للتعبير عن جبال بسيناء وقد جاءت كتابته فى الدولة القديمة بهذا الشكل *bj3*[5] .

وجاءت فى الدولة الوسطى بهذا الشكل *bj3*[6] ، وفـــى الدولـــة الحديثة جاءت بهذا الشكل *bj3w*[7] .

, *bj3.t*[8]

أستخدم هذا المصطلح بمعنى محجر فى الأسرة الثامنة عشرة

[3] Wb. I, 139: 11.
[4] Wb. I, 438: 5.
[5] Wb. I, 438: 5,1.
[6] Wb. I, 438: 5,2.
[7] Wb. I, 438: 5,3.
[8] Wb. I, 438: 6.

, *ḥ.t.t* [9]

وقد أستخدم هذا المصطلح بمعنى محجر فى الدولة الوسطى والأسرة ١٨، وجاء بعدة أشكال مختلفة كالأتى ، *ḥw.t.t* [10] [11], .

, *ḥṯ.t* [12]

أستخدم هذا المصطلح بمعنى محجر منذ الأسرة الحادية عشرة

, *ẖꜣ.t* [13]

ظهر هذا المصطلح منذ الأسرة الثامنة عشرة بمعنى منجم الذهب أو النحاس، وظهر بعدة أشكال مختلفة كالأتى:

، ، ، [14].

[9] Wb. III, 6: 2.
[10] Wb. III, 6: 2,1.
[11] Wb. III, 6: 2,2.
[12] Wb. III, 203: 10.
[13] Wb. III, 360: 6.
[14] Wb. III, 360: 6, 1,2,3,4.

, *š3d*[15]

ظهر هذا المصطلح منذ الأسرة ١٩ وقد دل على كلمة محجر

،*b3 š3d inr*[16]

, *ẖwsw*[17]

ظهر هذا المصطلح فى الدولة الوسطى وقد دل على مناجم الذهب أو الفضة

, *št3* [18]

وقد عبر هذا المصطلح عن الجبل أو المنجم وجاء بعدة أشكال :

،

[15] Wb. IV, 415: 1.
[16] Wb. IV, 415: 1,1.
[17] Wb. III, 249: 2.
[18] Wb. IV, 554: 5.

مسميات الأحجار:

ونتيجة لإهتمام المصرى القديم بالأحجار وإستخدامه لها أنعكس ذلك على لغته فأصبح هناك مفردات فى اللغة المصرية القديمة تحدد نوع كل حجر، وقد أطلق المصري القديم مصطلح عام يدل على الحجر وهو *ỉnr*[19]، وقد كتب باكثر من شكل كالأتى: ، [20]. والذى أصبح فى القبطية ، ⲱⲛⲓ،ⲱⲛⲉ.

أما عن مسميات الأحجار فى اللغة المصرية القديمة:

١- الحجر الجيري، والحجر الرملى

ỉnr.ḥḏ[21]

٢- حجر جيرى من طره

ỉnr ḥḏ n ʿnd[22]

٣- الحجر الرملى

ỉnr ḥḏ n rwḏt[23]

٤- حجر الجرانيت الأسود

---

[19] Wb. I, 97: 6.
[20] Wb. I, 97: 6, 1,2.
[21] Wb. I, 97: 6, 3.
[22] Wb. I, 97: 6, 4.
[23] Wb. I, 97: 6, 5 .

ỉnr Ḳm[24]

٥- الألباستر

ʿnḫ [25]

bỉ.t[26]

وقد أستخدم هذا المصطلح للإشارة إلى الباستر حتنوب

šś[27]

أما عن الأدوات المستخدمه فى المحجر:

١- "**الفأس**" أو "**القدوم**":

, , [28]*ḳrḏn*

, , [29]*ꜣkḥw*

, [30]*ỉkḥw*

---

[24] Wb. I, 97: 6, 7 .
[25] Wb. I, 204: 7.
[26] Wb. I, 433: 2.
[27] Wb. IV, 540: 2.
[28] Wb. V, 66: 7.I.
[29] Wb. I, 22: 1.
[30] Wb. I, 138: 10.

, [31]*mjb.t*

, [32]*mjnb*

, [33]*mtnj.t*

وهناك أيضاً مصطلح *iḳnw*[٣٤] ، والذي يعنى فأس، ويوجد أيضاً *mr*، *ḥmn*، *ẖ3*، *ẖbšj.t*، *šḏ3m.t*، أما عن مصطلح أستخدام الفأس، أو الذى يقوم بالحفر بالفأس، فتعبر عنه الكلمة *ˁḏ*[35].

٢- "الزحافة" أو "الجرافة":

, , [36]*tm.t*

٣- "الحبل، أوما يربط به":

, , [37]*ini*

[31] Wb. II, 42: 9.
[32] Wb. II, 44: 6.
[33] Wb. II, 171: 2.
[34] Wb. I, 140: 3.
[35] Wb. I, 238: 6.
[36] Wb. V, 301: 3.
[37] Wb. I, 93: 5.

العمال

كان يقوم بمهمة التعدين والتنجيم الثقيلة جحافل العمال الذين يشرف عليهم ضباط حملات التنجيم بأسلوب شبه حربى[٣٨]، وكانت أحوالهم خشنة جافة[*]، إذا ما قورنت بعمال الورش والحرفيين حيث أن مكانة الحرفى الماهر تكاد تتساوى مع الموظفيين المدنيين الرسميين.

وعن مصطلح العمال الحرفيين يذكر *wb* أكثر من مصطلح منهم *ḥmw.w*[39]، *ḥmw.tj*[٤٠]، أما عن عمال المحاجر فقد أطلق عليهم مصطلح *ḲḥḲḥ.w*[41]، أما المصطلح *ḲḥḲḥ*[42]، فقد عبر عن المعادن بصفة عامة كالذهب والفضة والنحاس، وقد جاء التعبير[٤٣] *m ḲḥḲḥ* ليدل على أن هذا الشئ مصنوع من المعدن.

[38] ت .ج . جيميز، الحياة أيام الفراعنة، ترجمة: أحمد أمين زهير، مراجعة: محمود ماهر طه، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٠، ١٧٤.

[*] يكفى للتدليل على ذلك خطاب يصف فيه كاتبه حال العاملون فى المعادن على حد قوله "لقد رأيت السمكرى وهو يعمل عند فوهة كبيرة وكانت أصابعه مثل تجاعيد جلد التمساح، وعرقه عفن أكثر من بيض السمك" وذلك ليدلل على مييزات مهنة الكتابة لإبنه. للمزيد أنظر: ت .ج . جيميز، الحياة أيام الفراعنة، ترجمة: أحمد أمين زهير، مراجعة: محمود ماهر طه، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ٢٠٠٠، ١٦٤.

[39] Wb. III, 83: 1.
[40] Wb. III, 86: 1.
[41] Wb. V, 67: 10.
[42] Wb. V, 67: 9.
[43] Wb. V, 67: 9,1.

الأحجار التى إستخدمها المصرى القديم:

١- الجرانيت:

وهو صخر ناري جوفي وتوجد أهم محاجره في أسوان وعدة أماكن بالصحراء الشرقية وسيناء . غير أن جرانيت أسوان يتميز بألوانه الجميلة وشهرته التاريخية فقد صنع قدماء المصريين منه التماثيل والتوابيت والمسلات وموائد القرابين .

٢- الرخام:

وتوجد أهم محاجره في وادي المياه وجبل الرخام ووادي الدغبج والعلاقي وأبو سويل.

٣- الحجر الجيري:

وتتميز مصر بوفرة هائلة في صخور الحجر الجيري المتعدد الألوان ومن أهم محاجره طره والمعصرة وبني خالد وسمالوط بالمنيا وعلى امتداد طريق أسيوط . الواحات الداخلة والخارجة كما توجد أيضا بعض المحاجر في سيوة والعلمين .

٤- البريشيا:

وهو صخر رسوبي يتكون من قطع مختلفة الحجم والشكل وتتميز بألوانها الزاهية لاسيما البريشيا الحمراء التي تتواجد في العيساوية والأنبا بسادة في محافظة سوهاج كما يوجد أيضا نوع من البريشيا الخضراء التي تعرف أثريا ببريشيا فيرد أنتيكو.

٥- الألباستر:

وهو نوع من الصخور الجيرية يتميز بلونه العسلي وهو دو شهرة عالمية ومن أهم محاجره وادي سنور بالقرب من بني سويف وجبل الراحة بسيناء.

المعادن التى إستخدمها المصرى القديم:

١- **الفيروز** (*mfk3t*) من أهم أنواع الأحجار الكريمة التي تتواجد بمصر ويوجد في سيناء وقد إرتبط بالإلهة حتحور ولونه أزرق فاتح، ويوجد بمنطقة جبل المغارة وسرابيط الخادم في سيناء أما الزمرد فيوجد في زيارا وسكيت وأم كابو ونجرس بالصحراء الشرقية أما الزبرجد فيوجد في جزيرة الزبرحد جنوب البحر الأحمر .

٢- **العقيق:** (*ḥrst*) وله لونين أحمر وأبيض، الأبيض له رمزية بالتاج الأبيض والذي أصبح يصنع منه تمائم بعد ذلك، أما الأحمر فهو الأكثر إستخداماً بغرض الحماية من الشر، وأهم محاجره في الجنوب في جزيرة إلفنتين ووجد بكثرة في صحاري مصر.

٣- اللازورد: (*ḫsbd*) وكان يستورد من الخارج عن طريق التجارة، وكان لونه غامق يميل إلى السماء الزرقاء أو الماء ولذلك كان له ارتباط بالمياه الأزلية (نون).

٤- **الجمشت:** ويستخرج من وادي الهودي جنوب شرق أسوان وهذه المنطقة الالهه حتحور.

٥- **الأستاتيت:** وهو نوع من التلك وكان يستخدم كثيراً لسهولة تشكيلة.

٦- **الفضة:** (*ḥḏ*) وكانت تستورد من الخارج والفضة كانت أغلى من الذهب في مصر القديمة.

٧-**الألكتروم:** (*d3ʿm*) وهو خليط من الفضة والذهب ونسبة الذهب فيه أكثر من الفضة حوالي ٣٠:٧٠ وكان يستورد بكميات كبيرة من بلاد ونت.

٨- **الذهب:** (*nwb*) وهو مرتبط بالشمس وكذلك الخلود لأن المصريون القدماء اعتقدوا أن أصل المعبودات من الذهب لذلك اهتموا باللون الأصفر.

٩- **الملاخيت:** (*w3ḏ*) ولونه أخضر وهو رمز الخصوبة وتجديد الشباب وإعادة الولادة.

١٠- **الفلسبار:** هو حجر لونه أزرق فاتح وكان يستخرج من الصحراء الشرقية.

١١- **النحاس:** ويتركز تواجد خامات النحاس ولاسيما معدن الملاخيت في شبه جزيرة سيناء في منطقة سرابيط الخادم وفيران وسمرة، كما توجد رواسب النحاس ملازمة لخامات النيكل في مناطق أبو سويل ووادي حيمور وعكارم وجميعها بالصحراء الشرقية.

أساليب قطع الحجر:

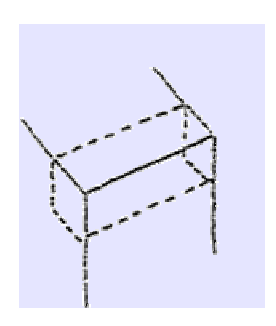
عرف المصريون التعامل مع مختلف أنواع الحجر، ويمكن الإستدلال على الطريقة المتبعة فى إستخراج الأحجار من الشواهد التى لا تزال ترى فى المحاجر القديمة خاصة فى المحاجر التى فُصلت فيها الكتل جزئياً، والملاحظ أن طريقة قطع الأحجار الصلبة كالجرانيت والديوريت والبازلت والكوارتزيت وغيرها من الأحجار سواء كانت أقل صلادة

كالحجر الجيرى والرملى والألباستر إلا إختلافاً طفيفاً، فقد قطع الـصخور بطريقتين:

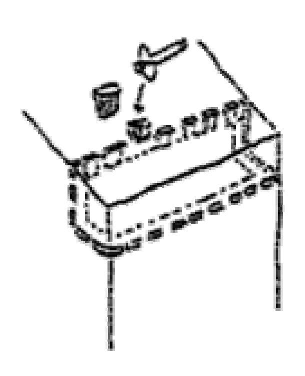
الطريقة الأولى:

١- تهذيب سطح الكتلة المراد فصلها بإستخدام كرات حجرية أو أزاميل تدق بالمطارق.

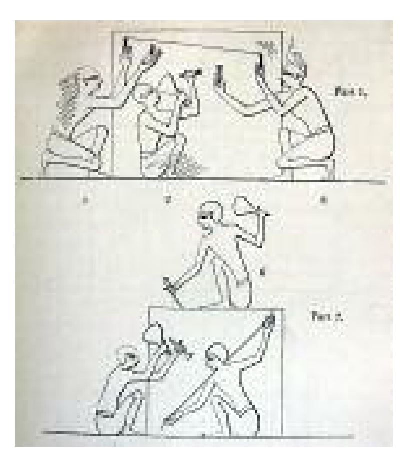
٢- تحديد الكتلة بخطوط حمراء بأداة وخيط مشبع بالمغرة.



٣- حفر اخدوداً بطول الخطوط الحمراء إما بألة نحاسية مسننة تشبه آلة البناء الحديثة، وتسمى إصطلاحاً المثقاب ويستخدم معها المطارق للدق عليها، ولدينا أمثلة مبكرة من فى أبيدوس وطرخان من الأسرة الأولى وكانت من أحجار صلبة كالكوارتز الأسود، والصوان، كما أستخدم قدوم من النحاس بأشكال متنوعة. أو بإستخدام مناشير معدينة ذات أسنان برونزية أو نحاسية مع مادة خشنة أو مسحوق صلب كالرمال حتى يقطع تدريجياً، أو بإستخدام كرات السحن من الجرانيت الأسود أو الكوارتز.



٤- عمل ثقوب مستديرة أو مخروطية متقاربة بمثاقب نحاسية طويلة مع مطرقة للدق عليها بطول أثنى عشرة سنتيمترات وخمسة عشر، فكان عمق كل ثقب قرابة سبعة سنتيمترات وقطره قرابة سنتيمترين، وقد كان يراعى الدق بنفس القوه حتى لا يحدث شق غير منتظم، بما يدل على مدى الدقة، ثم تُعمق الثقوب بألة تسمى وثابة وهى عود معدنى طويل مسنن من طرفيه وطولة ما بين سبعة سنتميترات وأثنى عشر، ويدق عليه بالمطارق وتبدو هذه الثقوب واضحة فى محاجر الجرانيت بأسوان، كما أستخدمت الأسافين الخشبية (السدادة) التى يصب



منظر من مقبرة رخميرع بالأقصر يصور عملية تسويته وتهذيب أسطح الكتل الحجرية

عليها الماء ليدخل الثقوب ويتمدد الخشب للحصول على الشق المطلوب، ويجرى ذلك فى الجوانب الأربعة للكتلة المطلوب فصلها.

٥- تفصل الكتلة من أسفل بإستخدام الأسافين أيضاً بطول الجوانب مع عمل فتحات لوضع الروافع، وكانت عادة تُفصل بغير نظام، وقد تطلب ذلك مجهوداً كبيراً، وكان بل الأسافين الأفقية من الصعوبة بحيث أستخدموا معها أوتاداً معدنية مع دق ألواح معدنية أخرى بين الأوتاد.

الطريقة الثانية:

بالحرق، وذلك بإشعال النيران بعد وضع مادة دهنية قابلة للإشتعال حول الكتلة المطلوبة، ثم يصب الماء قبل أن تصل النيران إلى حدود الكتلة فينشق الصخر، ويساعد ذلك العمل على إستخلاص الكتلة ناعمة ملساء، ويعتقد "برندلى" بغير دليل أن المصريين عرفوا قوة إنفجارية كما هو الآن، وإن لم يعثر فى المحاجر المصرية على ما يؤيد ذلك، فضلاً عما تتميز به المحاجر المصرية من الجمال والنظام إذا ما قورنت بالمحاجر الحديثة التى أتبعت القوة الإنفجارية.

وبعد فصل الكتل تهذب بالدق بالمطارق الحجرية خاصة إذا ما أريد الحصول على كتلة منحنية يصعب إستخدام المناشير فى تهذيبها، كما أستخدمت ألة تشبه ألة البناء فى التسوية، وشفرات صوانية وقواديم نحاسية بدأ إستخدامها منذ الأسرة الرابعة.

أدوات قطع الحجر:

١- **الأزاميل**:وقد قُسمت إلى عدة أقسام من أهمها: أزميل حاد الطرف، أزميل ذو مقبض وقد قسم هذا الأزميل إلى إزميل مستطيل الشكل وذو حافة نحيلة والأخرى عريضة وإزميل ذو قضيب دائرى.

٢- **المطارق**: أستخدمت المطارق نفسها التى أتخذت فى التعدين، بالإضافة إلى نوع آخر هو مطارق قدومية الشكل أو برميلية، وكانت من الكوارتز.

٣- **المناشير**: (النحاسية والبرونزية) وهى عبارة عن مناشير مستقيمة طولها مترين وسمكها بين نصف سنتيمتر وسنتيمتر واحد، وكانت لها أسنان برونزيه، وقد أستخدم هذا النوع لشق الخنادق الطويلة ولدينا منه نماذج أعرض تصل إلى خمسة وثلاثين سنتيمتراً.

٤- **الكرات الحجرية**: يتروواح قطرها بين عشرين وثلاثين سنتيمتراً، ووزنها بين ستة كيلو جرامات ونصف وأحد عشر كيلو جراماً، وكانت من الديوريت الضارب إلى الخضرة، وقد عثر على آثار إستخدامها فى محاجر قاو، ومحاجر الجرانيت فى أسوان، ومحاجر الكوارتزيت فى الجبل الأحمر.

٥- **المكاشط**: أستخدمت للصقل ومنها مكاشط صوانية (صورت فى مقبرة رخميرع)، ومكاشط نحاسية صورت فى مقبرة نفر موت فى ميدوم وكانت حادة.

٦- **الأسافين:** عثرفى محاجر وادى الحمامات وقاو علـــى آثـــار أسافين وتنقسم إلى: أســـافين معدنيـــة وكـــان يـــدق عليهـــا بالمطارق، وأسافين خشبية على شكل حرف T تبلل بالمـــاء للتمدد.

٧- **المساحيق الحكاكة:** وهو مسحوق خشن من الأحجار الكريمة الصلبة ورمل الكوارتز، والديوريت والجرانيـــت، وبعـــض رمال منطقة أسوان. وقد جاء فى مقبرة صهر الملك خوفـــو ومدير قصره "وب أم نفرت" منظر لصانع يـــصقل تـــابوت بالرمال وصب الماء وقد كتب "صقل التابوت وصب الرمال وصب الماء"

٨- **ثقل الفادن:** (ميزان الخيط): وهى أداة من خيط فـــى طرفـــه قطعة معدنية يقاس بها مدى إستقامة الكتلة المقطوعة.

المناجم

مناجم الفيروز:

تقع مناجم الفيروز فى سيناء فى الأرض البركانية شمال غربى الإقليم وتشمل كل محاجر الحجر الرملى السيناوي الي يمتد جنوباً وشمالاً، وكذلك منطقة وادى مغارة، ووادى ثمائم، وسرابيط الخادم، وكلها تقع فى الجنوب الغربي والشمال الغربي من سيناء.

مناجم النحاس:

وتواجدت مناجم النحاس بسيناء بوادى مغارة فى منطقة الحجر الرملى والحجر السماقى، ومع مركبات الحديد والحجر الرملى، وكذلك فى وادى نصب الذى عثر به على آثار لعمليات تفحيم الخشب، وقطع من الفحم لصهر الخام، وقد تواجد النحاس أيضاً فى مناجم وادى خريج وأم رينا قرب المعبد، كما ذكر النحاس أيضاً ضمن نقش من عصر أمنمحات الثالث فى سرابيط الخادم، وكذلك بالقرب من سهل سند على مسيرة ساعتين شرقى بنى صالح، وفى التلال غرب سهل نبق الشيرم، وعن مناجم النحاس فى الصحراء الشرقية فقد عثر على أكوام من الآثار والنقوش التى تركتها بعثات التعدين إلى جوار المناجم التى تنتشر فى عدة أماكن منها: جبل عطوى، جبل داره، منطقة حميش، منطقة أبو سيال، منطقة أم سميوكى فى سفح جبل أبو المحاميد، منجم عرابة جنوب جبال الجلالة البحرية. وعن مناجم النحاس فى الصحراء الغربية فقد عثر فى بوهن على أفران لصهر وتصنيع قوالب لصب النحاس.

مناجم الذهب:

يتوفر الذهب فى أماكن متفرقة فى الصحراء الشرقية والنوبة، ويحتوى على نسبة من الفضة أو النحاس والحديد، وهو إما فى صورة حصى ورمال فى الوديان، أو فى عروق الكوارتز، وأهم مناطق تعدينه فى الصحراء الشرقية فى المنطقة الممتدة من جنوب طريق قنا القصير الحالى إلى حدود السودان، وتبدو هذه المنطقة وكأنما حرثت وأن مساحة تزيد على مائتين وثلاثين كيلو متر مربع حُفرت إلى عمق يبلغ متراً ونصف المتر فى المتوسط لتعدين الذهب، ويذكر ستيورات أن "كل الوديان الصغيرة فى وسط أحجار الشست بها مراكز لتعدين الذهب" وكان يؤتى بالذهب من قفط وبلاد النوبة فى الأسرة الثانية عشرة، حيث يتحدث أمينى فى نقوش مقبرته فى بنى حسن قائلاً "أبحرت إلى الجنوب لأحضر خام الذهب لجلالة ملك مصر العليا والسفلى خبر كا رع، ومن الأراضى العليا وكاروى وقفط وكوش فى الأسرة الثامنة عشرة حيث يتحدث "سوتى" أحد موظفى تحتمس الثالث فى نقوش مقبرته فى ذراع أبو النجا "أبحرت لأحضر أفضل ذهب من الأراضى العليا"، وغير ذلك من نقوش المعابد والمقابر فى الدولة الحديثة التى تحدد مكان الحصول على الذهب من النوبة وقفط، ووادى جضامى وإرديا وإداهت وسمنة ووادى حمامه وأبو جريدة، حيث عثر فى الأخيرين على مخربشات من الدولة القديمة وخراطيش لرمسيس الثالث، وعن أشهر مناجم الذهب فى الصحراء الشرقية وادى الحمامات إذ حدد منجم الذهب على بردية تورين فى منتصف وادى الحمامات، ووادى السد على بعد ثمانية عشر كيلو متر من وادى عطا الله، وكذلك فى وادى

الفواخير على بعد أربعة كيلو متر من محجر "بخن" الذى حددته بردية تورين قرب منجم الذهب فى وادى الحمامات، وهناك مناجم للذهب فى وادى عباد قرب البحر الأحمر حيث معبد الرديسية من عهد سيتى الأول، والعديد من المناجم الأخرى التى تحيط بهذه المنطقة كمنجم دونجاش شمال شرق ساموت، مناجم وادى الهودى ووادى العلاقى.

والجدير بالذكر أن هناك وثيقة تذكر أسماء مناجم الذهب فى النوبة التى عرفها المصريون، يرمز لكل منجم بمائدة قرابين وكتبت فوقها إسم المنجم، وهذه الوثيقة نقشت على معبد الأقصر من عصر رميسس الثانى وهى من الجنوب إلى الشمال: "عروش الأرضين (جبل برقل)، جبل عمو (بين صولب وكرما)، جبل كوش (قرب سمنة)، صحراء تاستى (منطقة واوات)، جبل خنتى حن نفر (النوبة السفلى)، الجبل المطهر (وادى الحمامات)، جبل إدفو (مناجم وادى عباد)، جبل قفط (شمال وادى الحمامات).

كما أن هناك مناجم غنية بالذهب فى الطريق الممتدة من ميناء مرسى جواسيس نحو الداخل خلال وديان سمنة وجضامى. وقد ميزت النصوص المصرية بين أنواع من الذهب فهناك "الذهب" و"الذهب الطيب"، و"ذهب الجبل"، وذهب نقى نقى.

مناجم الفضة:

لا تتوفر الفضة فى مصر خالصة أو فة هيئة خامات بالمعنى الصحيح، وقد عثر على قطع أثرية من الفضة من عصر ما قبل الأسرات، وكانت نادرة طوال الدولة القديمة والوسطى، ثم شاع إستخدامها وإن كانت

أندر من الذهب فى الدولة الحديثة، وقد لون الخام على بردية تورين باللون الفاتح، ويرى باردبوري أنه فى مكان ما على الضفة الشمالية لوادى حمامه، وكان هذا هو الموقع الذي يتطابق مع جبل الفضة والذهب فى بردية تورين، ولوحظ فى منطقة أبو جريدة خام الفضة مختلطاً مع عروق الهيماتيت (حجر الدم).

مناجم الكلسيت والمرمر:

الكلسيت هو الأسم الجيولوجى للمرمر المصرى، ورقائقه شبه شفافة، وكان يستخدم فى ترصيع الحلى والأثاث ويسمى النوع الشفاف منه المرمر الأيسلندى وقد كشف منه ختم أسطوانى من الأسرة الثامنة عشرة، وعثر على مناجمه فى الصحراء الشرقية فى وادى أديب.

المحاجر

الحجر الجيرى

تنتشر محاجر الحجر الجيرى فى ربوع مصر، فتقع محاجره فــى سيناء فى جبل أم أسنان وجبل البارود وفى تــلال منعزلــة بــين رؤوس الأودية فى أشرى وأم متيلا ويمتد إلى فرشات.أما عن أهم محــاجره فــى مصر فهى: محاجر طره والمعصرة، محــاجر جبــل السلــسلة، محــاجر الجبلين، محاجر قاو الكبير، محاجر رنجامه بالقرب من كوم أمبــو علــى الشاطئ الشرقى للنيل، محاجر البرشا، تل العمارنة، بنى حسن.ويتوفر فى الصحراء الغربية على شاطئ النيل الغربى، وفــى وادى ريــان، وبــين الواحات الخارجه والنيل، وعلى الطريق بين أدفــو ودوش، وعنــد جبــل شبرواي عند بلدة فرس قرب السلسلة على الشاطئ الغربي للنيــل، وفــى أبيدوس.

الحجر الرملى:

محاجره فى سيناء تقع فى الغرب فى جبل أم أسنان وجبل البارود، وعن محاجره فى الصحراء الشرقية والنوبة، محاجر السلسلة وبنى حــسن وتقع علىقرابة أربعين كيلو متر شمال أسوان بين أدفو وكوم أمبو، فلــى بلدة سراج على بعد خمسين كيلو متراً جنوبى أدفو، إلى جوار معابد الكاب، فى جبل حمام، بين كوم أمبو وأسوان، محاجر الجبلين، فى الجبل الأحمــر شمال شرق القاهرة، فى مروي شمالاً بالنوبة.

حجر الجرانيت:

يتوفر جنوب سيناء وفى جبل أم أسنان وجبل بارود، وهو من لون أحمر وأسود محبب ورمادي، وينتشر بكثرة فى الصحراء الشرقية حيث يوجد محجران فى أسوان على الضفة الشرقية للنيل بمنطقة المسلة الناقصة، فى إلفنتين وأبهيت، وادى الفواخير، جبل متيق قرب القصير، ويتوفر بقدر صغير إلى جوار محجر الديوريت فى صحراء النوبة الغربية.

الديوريت:

عُرف منذ الدولة القديمة، وهو مخطط أو أرقط بالسواد والبياض ويتباين كثيراً فى مظهره، وتنتشر محاجره فى وادى شليل وخوباسيل جنوب أسوان، وجبل الدخان ووادى صاغة شمال غرب جبل حمراوين، كذلك يتواجد فى صحراء النوبة الغربية على ما يقرب من مائة وأثنتين وستين كيلو متراً شمالى غربي أبو سمبل إلى جوار (طريق درب الأربعين – الخارجة) فيما يعرف بمحاجر خفرع.

الشست أو الأردواز:

الشست نوع من الصخور الكوارتزيتية دقيق الحبات مدمج صلد وبلوري يشبه الإردواز ولونه أشهب فاتح، عثر على محاجر له على طريق قنا القصير بجوار وادى الحمامات، وهى محاجر متسعة بها نقوش منذ الأسرة الأولى وحتى الأسرة الثلاثين وتمتد إلى غرب القصير وشمال طريق قنا– القصير وهى: محاجر وادى سدمن شمال وشمال غرب جبل متيق، وسط سلسلة وادى عطا الله، فى وادى مروى عبر طريق – القصير فى موضع يبعد ستة كيلو مترات ونصف شرق بير الفواخير.

الكوارتزيت:

أستخدم منذ عصر الدولة القديمة فى أعتاب بعض الأبــواب فــى المعبد الجنزى للملك تيتي فى سقارة وبغرفة الدفن فى هرم أمنمحات الثالث بهوارة، وأهم محاجره الجبل الأحمر شمال شرق القاهرة، شــمال أســوان على الضفة الشرقية للنيل فى تلال الحجر الرملى النوبى، وعند مــنخفض النطرون، وعلى طريق بير حمام– مغارة عند منخفض الفيوم.

البازلت:

صخر أسود مندمج به حبيبات دقيقة براقة، أستخدم فــى صــناعة الأوانى منذ عصور ما قبل التاريخ، حيث عثر على بعضها فى حضارات الفيوم، ومرمدة بنى سلامة، وفى عصر الدولة القديمة أستخدم فى رصــف أرضية الهرم المدرج بسقارة، وعن أهم محاجره: جنوب شــرق ســمالوط وفى أسوان، محاجر أبو زعبل، فى إهناسيا.

الرخام:

نوع بلورى من الحجر الجيري، يصقل جيــداً ولونــه أبــيض أو رمادى ــ أستخدم فى صناعة الأوانى والتماثيل، وعن أهم محاجره: فــى وادى أبو ديابه قرب ساحل البحر الأحمر وهو رمادى اللون، فــى جبــل الرخام قرب الجزء العلوى من وادى مياه شرق إسنا، فى بنى شعران تجاه منفلوط.

الأستياتيت:

صخر بلورى قاتم أرقط كالحية، ولونه بين الأخضر القاتم والأسود يسهل قطعه، وقد أستخدم على نطاق ضيق فى صنع الأوانى إذ عثر على إنائين فى مقبرة الملك حورعحا الأسرة الأولى، كما نحتت منه رأس الملك أمنمحات الثالث، وعن محاجره: منطقة صخور بارميه (شرق قفط)، شمال وادى موره ومقسيم، جبل سقايه، شمال أم جراريت، فى شمال الصحراء الشرقية، فى وادى أم ديسي بين قنا والبحر الأحمر.

الطرق التى سارت فيها قوافل البعثات والرحلات إلى المناجم والمحاجر:

تنقسم الطرق التى سارت فيها قوافل الرحلات والبعثات المصرية القديمة إلى طرق برية وطرق مائية، أما البرية فتعنى بها الطرق التى تمر فى الوادى أو تخترق الصحراء، وأما الطرق المائية فتشمل الأنهار والبحار.

أول الطرق المائية هو طريق نهر النيل، بأفرعه المختلفة الممتدة من الدلتا، ثم طريقا البحر الأحمر والبحر المتوسط، ولقد لعب نهر النيل كطريق للمواصلات دوراً عظيماً فى حياة مصر سواء كان ذلك فى السفر إلى البلاد الخارجية، أو لنقل الأحجار والتماثيل والمسلات من المحاجر التى توجد عادة فى مناطق نائية عن المدن والجبانات والمعابد، وقد يسر نهر النيل منذ عصور ما قبل الأسرات على الأفراد والجماعات الإنتقال من شاطئ إلى أخر ومن إقليم إلى إقليم فربط بذلك بين أنحاء مصر، كما سهل السفر أيضاً إلى بلاد النوبة والسودان.

وهناك طريق البحر الأحمر فقد كان الطريق الملاحى الرئيسي عند قدماء المصريين للوصول إلى بلاد بونت، كما كان الطريق الموصل إلى مناجم الذهب والفيروز فى سرابيط الخادم ووادى مغارة بشبه جزيرة سيناء.

أما الطرق البرية فمنها ما كان يمر بوادى النيل شمالاً أو جنوباً، ومنها ما كان يخترق الصحراء الشرقية والغربية، وقد أتخذت البعثات المصرية الطرق البرية أيضاً للوصول إلى البلاد الأجنبية أو إلى مناطق المناجم والمحاجر، كطرق الصحراء الشرقية، حيث تبدأ من وادى النيل حتى تصل إلى البحر الأحمر وأهم هذه الطرق طريق قفط القصير، والذي

يمر بوادى الفواخير ووادى الحمامات ولا يزيد طولة عن ١٧٥ كيلو متر، أما الطريق الثانى فيبدأ من أدفو والكاب يتجه شرقاً حتى مناجم الذهب فى البراميه والسكرى، ويمر هذا الطريق بوادى عباد ويستمر فى الصحراء حتى بير منيح، ويربط بين طريقي القصير والكاب – رأس بنياس طريق أخر يتفرع من طريق قفط القصير عند اللقيطة ويتصل بالطريق الثانى عند الدويق ويعرف بطريق قفط – برنيس. أما الطريق الرابع فيسير من قنا حتى سفاجه متجهاً شرقاً إلى ميناء مرسى جاسوس، ويجرى هذا الطريق من سمنة إلى وصيف ووادى جاسوس فالبحر الأحمر، كما يوجد أيضاً طريق يؤدى إلى مناجم الذهب فى أبرق على بعد مائتين وأربعين كيلو متر جنوب شرق أسوان وحوالى مائة كيلو متر جنوب غرب برنيس.

وفى النوبة يوجد الطريق المعروف بطريق وادى العلاقى موصلاً إلى مناجم الذهب والنحاس فى هذا الوادى.

أما عن طرق الصحراء الغربية: استخدم المصرى القديم الطرق الصحراوية للوصول إلى المناجم والمحاجر وإلى بلاد النوبة وعن أهم طرق الصحراء الغربية جميعها هو الطريق المسمى بدرب الأربعين الذى أتبعه حرخوف فى رحلته الثالثة إلى بلاد أيام، ويبدأ هذا الطريق من مدينة أسيوط ثم يخترق الصحراء ماراً بالواحات حتى يصل الفاشر ويبلف طوله ١٧٠٠ كيلو متر، ويعتبر لهذا أطول الطرق الصحراوية جميعها، ويتجه درب الأربعين بعد أسيوط جنوباً حتى يصل الواحات الخارجة فيمر بها حتى قرية المكس الواقعة عند طرفها الجنوبى، ويسلك بعدها الطريق طرقاً متعدده حتى يصل إلى نهاية الحدود المصرية ويتجه بعدها إلى السودان.

ويلى طريق درب الأربعين فى الأهمية طريق إلفنتين الــذي يمــر بواحة كركر جنوب شرق الواحات الخارجة إلى أن يلتقى بدرب الأربعــين عند واحة سليمة ثم يتجه طريق من واحة سليمة إلى نهر النيل فيلتقى به فى أرجو عند الشلال الثالث، كما أن هناك طرق أخرى كطريق واحة دنقل – توماس، والطريق البري بين أسوان ووادى حلفا.[٤٤]

[44] **شحاته آدم**، الرحلات والبعثات براً وبحراً فى مصر الفرعونية منذ أقدم العصور حتــى نهايــة عهــد الدولة الوسطى، رسالة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة القاهرة، ٧-٢٠، كذلك أنظر: **محمد جلال محمــود**، الطرق البرية والممرات المائية بين مصروالسودان، حتى نهاية التاريخ المصري القديم، تحت إشــراف: أ.د. عبد الحليم نور الدين، ود. ناصر مكاوي، (القاهرة، ٢٠٠٨م).

مراجع للإستزادة
عن المناجم والمحاجر فى مصر القديمة

Bloxam,E. (2006). Miners and Mistresses: Middle Kingdom mining on the margins. *Journal of Social Archaeology* 6(2), 277-303. ISSN: 1469-6053

Bloxam, E. G. 2005 'The Organisation and Mobilisation of Old Kingdom Quarry Labour Forces at Chephren's Quarry (Gebel el-Asr) Lower Nubia' in A. Cooke and F. Simpson (eds) *Current Research in Egyptology II* pp. 11-19 Oxford : Archaeopress.

Heldal, T., E. G. Bloxam, P. Storemyr and A. Kelany 2005: 'The Geology and Archaeology of the Ancient Silicified Sandstone Quarries at Gebel Gulab and Gebel Tingar, Aswan ' *Marmora: International Journal for Archaeology, History and Archaeometry of Marbles and Stones*

Bloxam, E. G., P. Storemyr and T. Heldal 2004, (in press) 'Hard Stone Quarrying in the Egyptian Old Kingdom (3 rd Millennium BC): rethinking the social organisation' in Y. Maniatis (Ed) *ASMOSIA VII: Proceedings of the Seventh International Conference on Interdisciplinary Studies on Ancient Stone.* Thassos , Greece , 15-20 September 2003.

Heldal, T., P. Storemyr, E. G. Bloxam, I. Shaw and A. Salem 2004, (in press) 'GPS and GIS Methodology in the Mapping of Chephren's Quarry, Upper Egypt: A Significant Tool for Documentation and Interpretation of the Site' in Y. Maniatis (ed) *ASMOSIA VII: Proceedings of the Seventh International Conference on Interdisciplinary Studies on Ancient Stone.* Thassos , Greece , 15-20 September 2003.

P. Storemyr, T. Heldal, E. G. Bloxam and J. A. Harrell 2004, (in press) 'New Evidence of Small-scale Roman Basalt Quarrying in Egypt: Widan El-faras in the Northern Faiyum Desert And Tilal Sawda by El-Minya' in Y. Maniatis (ed) *ASMOSIA VII: Proceedings of the Seventh International Conference on Interdisciplinary Studies on Ancient Stone.* Thassos , Greece , 15-20 September 2003.

Bloxam, E. G. 2004 Book review: 'Experiments in Egyptian Archaeology: Stoneworking Technology in Ancient Egypt' (by Denys A. Stocks) *Egyptian Archaeology* No. 24 Spring 2004: 43.

Bloxam, E. G. and P. Storemyr 2002 'Old Kingdom Basalt Quarrying Activities at Widan el-Faras, Northern Faiyum Desert' *Journal of Egyptian archaeology* Vol 88: 23-36.

Storemyr, P., E. G. Bloxam, T. Heldal & A. Salem 2002 'Survey at Chephren's Quarry, Gebel el-Asr, Lower Nubia : 2002' *Sudan & Nubia* Bulletin No.6: 25-9.

Bloxam, E. G. 2002 'An Alternative Strategy for the Transportation of Quarried Hard Stone from Lower Nubia to Giza during the Old Kingdom' *Conference Proceedings from the 8th International Congress of Egyptologists, Cairo , 2000* Vol I pp. 86-91 Cairo : AUC Press.

Shaw, I. M. E., E. G. Bloxam, J. Bunbury, R. Lee, A. Graham, D. Darnell 2001 'Survey and Excavation at the Gebel el-Asr gneiss and quartz quarries in Lower Nubia (1997-2000)' *Antiquity* 75: 33-4.

Bloxam, E.G. 2000 'Transportation of Quarried Hard Stone from Lower Nubia to Giza during the Egyptain Old Kingdom ' *British Archaeological ReportsInternational Series* 909: 19-27.

Shaw, I. M. E. & E. G. Bloxam 1999 'Survey and Excavation at the Ancient Pharaonic Gneiss Quarrying Site of Gebel el-Asr, Lower Nubia' *Sudan & Nubia* Bulletin No.3:13-20.

Harrell, J.A. and V.M. Brown, 1989, Oldest geologic map is Turin papyrus: Geotimes, v. 34, no. 3, p. 10-11 (see also p. 6 in v. 35, no. 2 of Geotimes for our reply to a letter on p. 9-10 in v. 34, no. 10). [brief notes describing this research were also published in National Geographic Magazine, Nov. 1989, v. 176, no. 5, Geographica section; and in Earth Science, 1988, v. 41, no. 4, p. 5]

Harrell, J.A., 1989, An inventory of ancient Egyptian quarries: Newsletter of the American Research Center in Egypt, no. 146, p. 1-7 plus cover photo (also reprinted, in part, in the Newsletter of the Association for the Study of Marble and Other Stones in Antiquity, 1990, v. 3, no. 2, p. 3 and 5-8).

Harrell, J.A., 1990, Misuse of the term "alabaster" in Egyptology: Göttinger Miszellen, Beiträge zur Ägyptologischen Diskussion, no. 119, p. 37-42.

Harrell, J.A. and V.M. Brown, 1992, The world's oldest surviving geological map - the 1150 BC Turin papyrus from Egypt: Journal of Geology, v. 100, p. 3-18.

Harrell, J.A., 1992, An ancient Egyptian map: in J. Ingram, D. Herridge and N. Moore (eds), "Explore! A Book of Science" (for Grade 4), Addison-Wesley Publ's., Toronto, ON, p. 168-171.

Harrell, J.A., 1992, Ancient Egyptian limestone quarries - a petrological survey: Archaeometry, v. 34, no. 2, p. 195-212.

Harrell, J.A. and V.M. Brown, 1992, The oldest surviving topographical map from ancient Egypt (Turin Papyri 1879, 1899 and 1969): Journal of the American Research Center in Egypt, v. 29, p. 81-105.

Harrell, J.A., 1993, Book review of "Ancient Stones: Quarrying, Trade, and Provenance" (by Waelkens et al., eds, 1992) for Geoarchaeology, v. 8, no. 4, p. 339-340.

Harrell, J.A. and B.E. Penrod, 1993, The great pyramid debate - Evidence from the Lauer sample: Journal of Geological Education, v. 41, no. 4, p. 358-363 (see also p. 195-198 in v. 42 of JGE for my reply to a rebuttal of this paper on p. 364-369 in v. 41).

Harrell, J.A., 1994, The Sphinx controversy — another look at the geological evidence: KMT Magazine, v. 5, no. 2, p. 70-74 (see also p. 3-4 in v. 5, no. 3 of KMT for my reply to a rebuttal of this paper on p. 5-7 in v. 5, no. 2). [I also presented my views on "Who Built the Sphinx?", a program in the ARCHAEOLOGY television series that aired on the Learning and Discovery channels in 1994, and again on "Egyptian Sphinx – What's Under the Ancient Sphinx?", a program in the ENCOUNTERS WITH THE UNEXPLAINED television series that aired on the PAX-TV channel in 2002]

Harrell, J.A. and V.M. Brown, 1994, Chephren's Quarry in the Nubian Desert of Egypt: Nubica, v. 3, pt. 1, p. 43-57.

Harrell, J.A., 1995, Ancient Egyptian origins of some common rock names: Journal of Geological Education, v. 43, no. 1, p. 30-34.

Brown, V.M. and J.A. Harrell, 1995, Topographical and petrological survey of ancient Roman quarries in the Eastern Desert of Egypt; in Y. Maniatis, N. Herz and Y. Bassiakis (eds.), "The Study of Marble and Other Stones Used in Antiquity - ASMOSIA III, Athens", Transactions of the 3rd International Symposium of the Association for the Study of Marble and Other Stones in Antiquity: University of Pennsylvania Press, Philadelphia, p. 221-234.

Harrell, J.A. and T.M. Bown, 1995, An Old Kingdom basalt quarry at Widan el-Faras and the quarry road to Lake Moeris in the Faiyum, Egypt: Journal of the American Research Center in Egypt, v. 32, p. 71-91.

Bown, T.M. and J.A. Harrell, 1995, The oldest paved road, Faiyum Depression, Egypt: The Ostracon, v. 6, no. 3, p. 1-4.

Harrell, J.A., 1996, Geology; a chapter in S.E. Sidebotham and W.Z. Wendrich (eds.), "Berenike 1995 - Preliminary Report on the 1995 Excavations at Berenike (Egyptian Red Sea Coast) and the Survey of the Eastern Desert": Centre for Non-Western Studies, Leiden University, Leiden, Netherlands, p. 99-126.

Harrell, J.A., V.M. Brown and M.S. Masoud, 1996, Survey of ancient Egyptian quarries: Egyptian Geological Survey and Mining Authority, Paper No. 72, 31 p.

Harrell, J.A., 1998, Geology; a chapter in S.E. Sidebotham and W.Z. Wendrich (eds.), "Berenike 1996 - Report on the Excavations at Berenike (Egyptian Red Sea Coast) and the Survey of the Eastern Desert": Centre for Non-Western Studies, Leiden University, Leiden, Netherlands, p. 121-148.

Brown, V.M. and J.A. Harrell, 1998, "Aswan granite and granodiorite": Göttinger Miszellen, Beiträge zur Ägyptologischen Diskussion, no. 164, 33-39.

Harrell, J.A. and V.M. Brown, 1999, A late-period quarry for naoi in the Eastern Desert: Egyptian Archaeology, no. 14, p. 18-20.

Harrell, J.A., 1999, Geology; a chapter in S.E. Sidebotham and W.Z. Wendrich (eds.), "Berenike 1997 — Report of the Excavations at Berenike and the Survey of the Egyptian Eastern Desert, Including Excavations at Shenshef": Centre for Non-Western Studies, Leiden University, Leiden, Netherlands, p. 107-121.

Schijns, W.H.M., J.D. Kila and J.A. Harrell, 1999, Architectural Observations; a chapter in S.E. Sidebotham and W.Z. Wendrich (eds.), "Berenike 1997 — Report of the Excavations at Berenike and the Survey of the Egyptian Eastern Desert, Including Excavations at Shenshef ": Centre for Non-Western Studies, Leiden University, Leiden, Netherlands, p. 95-105.

Harrell, J.A., V.M. Brown and L. Lazzarini, 1999, Two newly discovered Roman quarries in the Eastern Desert of Egypt: in M. Schvoerer (ed.), "Archeomateriaux, Marbres et Autre Roches — Actes de la Conference Internationale ASMOSIA IV, 9-13 Octobre 1995", Centre de Recherche en Physique Appliquée à L'Archéologie — Presses Universitaires de Bordeaux, Bordeaux, p. 285-292.

Harrell, J.A., 1999, Ancient stone quarries at the Third and Fourth Nile Cataracts, northern Sudan: Sudan and Nubia, n. 3, p. 21-27.

Harrell, J.A., 1999, The Tumbos quarry at the Third Nile Cataract, northern Sudan; in D.A. Welsby (ed.), "Recent Research in Kushite History and Archaeology — Proceedings of the 8th International Conference for Meroitic Studies: British Museum Occasional Paper No. 131, p. 239-250.

Aston, B. G., J.A. Harrell and I. Shaw, 2000, Stones (Chap. 2); in P.T. Nicholson and I. Shaw (eds.), "Ancient Egyptian Materials and Technology": University of Cambridge Press, Cambridge, p. 5-77.

Harrell, J.A., 2000, Petrology and provenance of limestone used for the Coptos-Hierakonpolis sculptures; p. 237-239, an appendix to 'The Colossi from the early shrine at Coptos in Egypt' by B. Kemp and A. Boyce: Cambridge Archaeological Journal, v. 10, no. 2, p. 211-244.

Harrell, J.A., V.M. Brown and M.S. Masoud, 2000, Early Dynastic quarry for stone vessels at Gebel Manzal el-Seyl, Eastern Desert: Journal of Egyptian Archaeology, v. 86, p. 33-42 & plates IV-V.

Harrell, J.A., 2001, "Calcite"; in D. B. Redford (ed.), The Oxford Encyclopedia of Ancient Egypt: Oxford University Press (London/New York), p. 223-224 (Vol. 1).

Harrell, J.A., 2001, "Diorite and Related Rocks"; in D. B. Redford (ed.), The Oxford Encyclopedia of Ancient Egypt: Oxford University Press (London/New York), p. 395-396 (Vol. 1).

Harrell, J.A., 2001, "Cartography"; in D. B. Redford (ed.), The Oxford Encyclopedia of Ancient Egypt: Oxford University Press (London/New York), p. 239-241 (Vol. 1).

Harrell, J.A., 2001, Ancient quarries near Amarna: Egyptian Archaeology, n. 19, p. 36-38.

Sidebotham, S.E., H. Barnard, J.A. Harrell and R.S. Tomber, 2001, The Roman quarry and installations in Wadi Umm Wikala and Wadi Semna: Journal of Egyptian Archaeology, v. 87, p. 135-170.

Harrell, J.A. and M.D. Lewan, 2002, Sources of mummy bitumen in ancient Egypt and Palestine: Archaeometry, v. 44, pt. 2, p. 285-293.

Harrell, J.A. and L. Lazzarini, 2002, A new variety of *granito bianco e nero* from Wadi Barud, Egypt; in J.J. Herrmann, N. Herz and R. Newman (eds.), "ASMOSIA 5 – Interdisciplinary Studies on Ancient Stone" (Proceedings of Fifth International Conference of the Association for the Study of Marble and Other Stones in Antiquity, Museum of Fine Arts, Boston 1998): Archetype Publications, Ltd., London, p. 47-51.

Harrell, J.A. and V.M. Brown, 2002, Rock sawing at a Roman diorite quarry, Wadi Umm Shegilat, Egypt; in J.J. Herrmann, N. Herz and R. Newman (eds.), "ASMOSIA 5 – Interdisciplinary Studies on Ancient Stone" (Proceedings of Fifth International Conference of the Association for the Study of Marble and Other Stones in Antiquity, Museum of Fine Arts, Boston 1998): Archetype Publications, Ltd., London, p. 52-57.

Harrell, J.A., 2002, Pharaonic stone quarries in the Egyptian deserts; in R. Friedman (ed.), "Egypt and Nubia — Gifts of the Desert": British Museum Press, London, p. 232-243.

Harrell, J.A., V.M. Brown and L. Lazzarini, 2002, Breccia verde antica – source, petrology and ancient uses; in L. Lazzarini (ed.), "Interdisciplinary Studies on Ancient Stone – ASMOSIA VI, Proceedings of the Sixth International Conference of the Association for the Study of Marble and Other Stones in Antiquity, Venice, June 15-18, 2000": Bottega d'Erasmo - Aldo Ausilio Editore (Padova), p. 207-218.

Harrell, J.A., 2003, Book review of “The Roman Imperial Quarries Survey and Excavation at Mons Porphyrites, 1994-1998. Volume I, Topography and Quarries" (by V. A. Maxfield and D. P. S. Peacock, eds., 2001): Journal of Egyptian Archaeology, v. 89, p. 280-283.

Harrell, J.A., 2004, Book review of "The Roman Imperial Quarries Survey and Excavation at Mons Porphyrites, 1994-1998. Volume I, Topography and Quarries" (by V. A. Maxfield and D. P. S. Peacock, eds., 2001): Journal of Near Eastern Studies, v. 63, n. 3, p. 221-224.

Bagnall, R.S. and J.A. Harrell, 2003, Knekites: Chronique d'Égypte, v. 78, p. 229-235.

Harrell, J.A., 2004, A stone vessel quarry at Gebel Umm Naqqat: Egyptian Archaeology, n. 24, p. 34-36.

Harrell, J.A., 2004, Flawed geochemistry used to condemn James inscription: Biblical Archaeology Review, v. 30, n. 1, p. 38-41.

Harrell, J.A., 2004, Petrographic investigation of Coptic limestone sculptures and reliefs in the Brooklyn Museum of Art: PALARCH, Archaeology of Egypt/Egyptology series, v. 1, n. 1, p. 1-16.

Sidebotham, S.E., H.M. Nouwens, A.M. Hense and J.A. Harrell, 2004, Preliminary report on archaeological fieldwork at Sikait (Eastern Desert of Egypt) and environs in 2002-2003: Sahara, v. 15, p. 7-30.

Harrell, J.A., 2004, Archaeological geology of the world's first emerald mine: Geoscience Canada, v. 31, n. 2, p. 69-76.

Harrell, J.A. and S.E. Sidebotham, 2004, Wadi Abu Diyeiba – an amethyst quarry in Egypt's Eastern Desert: Minerva, v. 15, n. 6, p. 12-14.

Sidebotham, S.E., G.T. Mikhail, J.A. Harrell and R.S. Bagnall, 2004 (but actually publ'd in 2007), A water temple at Bir Abu Safa (Eastern Desert, Egypt): Journal of the American Research Center in Egypt, v. 41, p. 149-159.

Harrell, J.A.,2005, *Porfido Rosso Laterizio* and the discovery of its source in Wadi Abu Gerida, Egypt: Marmora, v. 1, p. 35-46.

Harrell, J.A. and M.I. Madbouly, 2006, An ancient quarry for siliceous sandstone at Wadi Abu Aggag, Egypt: Sahara, n. 17, p. 51-58.

Seeger, J.A., S.E. Sidebotham, J.A. Harrell and M. Pons, 2006, A brief archaeological survey of the Aqiq region (Red Sea coast), Sudan: Sahara, n. 17, p. 7-18.

Harrell, J.A., 2006, Archaeological geology of Wadi Sikait: PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology, v. 4, n. 1, p. 1-12.

Harrell, J.A. and A.F. Osman, 2007, Ancient amazonite quarries in the Eastern Desert: Egyptian Archaeology, n. 30, p. 26-28.

Harrell, J.A., S.E. Sidebotham, R.S. Bagnall, S. Marchand, J.E. Gates, and J.-L. Rivard, 2006, The Ptolemaic to early Roman amethyst quarry at Abu Diyeiba in Egypt's Eastern Desert: Bulletin de l'Institut Francais d'Archéologie Orientale, v. 106, p. 127-162.

Harrell, J.A., M.A.T.M. Broekmans and D. I. Godfrey-Smith, The origin, destruction and restoration of colour in Egyptian travertine: Archaeometry, v. 49, p. 421-436.

Harrell, J.A., 2007, Geology; a chapter in S.E. Sidebotham and W.Z. Wendrich (eds.), "Berenike 1999/2000 — Report on the Excavations at Berenike, Including Excavations in Wadi Kalalat and Siket, and the Survey of the Mons Smaragdus Region": Cotsen Institute of Archaeology, University of California at Los Angeles, p. 166-174.

Harrell, J.A., 2008, Stone in ancient Egypt; in H. Selin (ed.), Encyclopedia of the History of Science, Technology, and Medicine in Non-Western Culture (2nd ed.): Springer, Dordrecht, pt. 19, p. 2022-2026.

Harrell, J.A., 2008, Tools used in ancient Egyptian construction; in H. Selin (ed.), Encyclopedia of the History of Science, Technology, and

Medicine in Non-Western Cultures (2nd ed.): Springer, Dordrecht, pt. 20, p. 2158-2166.

Harrell, J.A., 2008, Maps and mapmaking in Egypt – Turin papyrus map; in H. Selin (ed.), Encyclopedia of the History of Science, Technology, and Medicine in Non-Western Cultures (2nd ed.): Springer, Dordrecht, pt. 13, p. 1292-1301.